

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 雑音を低減することが可能な再生装置および再生方法を提供する。

【解決手段】 再生装置1は、入力信号を受け取る信号入力部10と、入力信号から所定の同期信号を検出し、その所定の同期信号の間隔の出現頻度に応じて入力信号の種類を決定する同期信号検出部20と、入力信号の種類に応じた信号処理を入力信号に対して行う信号処理部30とを備えている。

【選択図】 図1

整理番号＝2022510492

提出日
特願平11-355179

平成11年12月14日
頁: 1/ 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 2022510492

【提出日】 平成11年12月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G10L 3/02

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 片山 崇

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 藤田 剛史

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 末吉 雅弘

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 阿部 一任

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 松本 正治

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 川村 明久

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 西尾 孝祐

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 鈴木 良二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 小島 晋司

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078282

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 秀策

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001878

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9303919

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 再生装置および再生方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力信号を受け取る信号入力部と、

前記入力信号から所定の同期信号を検出し、前記所定の同期信号の間隔の出現頻度に応じて前記入力信号の種類を決定する同期信号検出部と、

前記入力信号の種類に応じた信号処理を前記入力信号に対して行う信号処理部と

を備えた再生装置。

【請求項 2】 前記同期信号検出部は、前記入力信号が前記所定の同期信号を含むストリーム信号か否かを決定し、前記入力信号が前記ストリーム信号である場合には、前記同期信号検出部は、前記入力信号の信号レベルを抑制する信号処理を行う、請求項 1 に記載の再生装置。

【請求項 3】 前記同期信号検出部は、前記入力信号が前記所定の同期信号を含むストリーム信号か否かを決定し、前記入力信号が前記ストリーム信号でない場合には、前記同期信号検出部は、前記入力信号の信号レベルを増幅する信号処理を行う、請求項 1 に記載の再生装置。

【請求項 4】 前記同期信号検出部は、

前記入力信号のデータ量をカウントし、前記入力信号のアドレスを出力するデータカウンタと、

前記入力信号から前記所定の同期信号を検出し、その検出結果を示す検出信号を出力する同期信号検出器と、

前記検出信号に応答して、前記データカウンタから出力される複数のアドレスをアドレステーブルに格納するアドレス格納部と、

前記アドレステーブルに格納された前記複数のアドレスに基づいて、前記複数のアドレスのうち隣接するアドレス間の間隔と前記間隔の出現頻度とを計算し、前記間隔の出現頻度に応じて、前記入力信号の種類を決定するアドレス解析部とを含む、請求項 1 に記載の再生装置。

【請求項 5】 前記アドレス格納部は、現在のアドレスから所定の範囲以上

過去のアドレスを前記アドレステーブルから削除する、請求項４に記載の再生装置。

【請求項６】 前記所定の範囲は、可変に設定される、請求項５に記載の再生装置。

【請求項７】 前記間隔が出現する可能性が予め限定されている場合には、前記アドレス解析部は、前記限定された間隔の出現頻度に応じて、前記入力信号の種類を決定する、請求項４に記載の再生装置。

【請求項８】 所定の読み出し位置から前記入力信号を読み出すように前記信号入力部を制御する入力部コントローラと、前記入力部コントローラと前記信号処理部とを制御するホストコントローラとをさらに備え、

前記信号入力部は前記入力信号の先頭から所定の区間だけ離れた所定の位置から前記入力信号を先読みし、前記所定の位置から前記入力信号が読み出される時点において前記ホストコントローラは前記信号処理部をデフォルト制御し、前記同期信号検出部は前記所定の位置から読み出された前記入力信号に基づいて前記入力信号の種類を決定し、前記入力信号の種類が決定された後に、前記信号入力部が前記入力信号の先頭から前記入力信号を読み出し、かつ、前記ホストコントローラが前記入力信号の種類に応じた前記信号処理を前記入力信号に対して行うように前記信号処理部を制御する、請求項１に記載の再生装置。

【請求項９】 前記入力信号を一時的に格納する入力バッファをさらに備え、前記同期信号検出部は、前記入力バッファに格納された前記入力信号から前記所定の同期信号を検出する、請求項１に記載の再生装置。

【請求項１０】 入力信号を受け取るステップと、

前記入力信号から所定の同期信号を検出し、前記所定の同期信号の間隔の出現頻度に応じて前記入力信号の種類を決定するステップと、

前記入力信号の種類に応じた信号処理を前記入力信号に対して行うステップとを包含する、再生方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録媒体に記録されたデジタル音響信号および符号化されたストリーム信号を再生することが可能な再生装置および再生方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、ＣＤ（Compact Disk）やＤＡＴ（Digital Audio Tape）などの記録媒体には、２ｃｈ・１６ｂｉｔ・ＰＣＭという記録方式に従ってデジタル音響信号が記録されていた。以下、本明細書では、この記録方式に従って記録されたデジタル音響信号を「ＰＣＭデジタル音響信号」という。

【０００３】

近年、ＣＤやＤＡＴなどの記録媒体に所定の符号化方式に従って符号化されたデジタル音響信号を記録する技術が開発されている。例えば、その所定の符号化方式の一例として、ＤＴＳ（Digital Theater System）が知られている。以下、本明細書では、ＤＴＳに従って符号化されたデジタル音響信号を「ＤＴＳストリーム信号」という。

【０００４】

ＤＴＳは、米国ＤＴＳの規格である。ＤＴＳによれば、５．１ｃｈまでのマルチチャンネルの信号がＣＤの２ｃｈ・ＰＣＭデータのビットレートである１．４１１Ｍｂｐｓの固定レートで符号化され、その符号化された信号がＣＤに記録される。

【０００５】

ＰＣＭデジタル音響信号がＣＤに記録されている場合には、そのＰＣＭデジタル音響信号をＤ／Ａ変換することにより、ＣＤに記録された信号を再生することができる。これに対し、ＤＴＳストリーム信号がＣＤに記録されている場合には、そのＤＴＳストリーム信号をデコードした後にＤ／Ａ変換しなければ、ＣＤに記録された信号を再生することができない。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来、ＣＤに記録されている信号をデコードすることなく、Ｃ

Dに記録されている信号がDTSストリーム信号であるかPCMデジタル音響信号であるかを識別することはできなかった。このため、DTSストリーム信号をデコードすることなくD/A変換することにより、再生装置から雑音が出力される可能性があるという問題点があった。

【0007】

再生装置がCDに記録されている信号をデコードするデコーダを内蔵している場合には、DTSストリーム信号はデコーダによってデコードされた後にD/A変換される。従って、そのような雑音が出力されることはない。しかし、デコーダに必要な資源は大きいため、デコーダ内蔵の再生装置のコストが高いという問題点があった。

【0008】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、入力信号をデコードすることなく、その入力信号の種類を識別することにより、雑音を低減することが可能な再生装置および再生方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の再生装置は、入力信号を受け取る信号入力部と、前記入力信号から所定の同期信号を検出し、前記所定の同期信号の間隔の出現頻度に応じて前記入力信号の種類を決定する同期信号検出部と、前記入力信号の種類に応じた信号処理を前記入力信号に対して行う信号処理部とを備えており、これにより、上記目的が達成される。

【0010】

前記同期信号検出部は、前記入力信号が前記所定の同期信号を含むストリーム信号か否かを決定し、前記入力信号が前記ストリーム信号である場合には、前記同期信号検出部は、前記入力信号の信号レベルを抑制する信号処理を行ってもよい。

【0011】

前記同期信号検出部は、前記入力信号が前記所定の同期信号を含むストリーム信号か否かを決定し、前記入力信号が前記ストリーム信号でない場合には、前記

同期信号検出部は、前記入力信号の信号レベルを増幅する信号処理を行ってもよい。

【0012】

前記同期信号検出部は、前記入力信号のデータ量をカウントし、前記入力信号のアドレスを出力するデータカウンタと、前記入力信号から前記所定の同期信号を検出し、その検出結果を示す検出信号を出力する同期信号検出器と、前記検出信号に応答して、前記データカウンタから出力される複数のアドレスをアドレステーブルに格納するアドレス格納部と、前記アドレステーブルに格納された前記複数のアドレスに基づいて、前記複数のアドレスのうち隣接するアドレス間の間隔と前記間隔の出現頻度とを計算し、前記間隔の出現頻度に応じて、前記入力信号の種類を決定するアドレス解析部とを含んでもよい。

【0013】

前記アドレス格納部は、現在のアドレスから所定の範囲以上過去のアドレスを前記アドレステーブルから削除してもよい。

【0014】

前記所定の範囲は、可変に設定されてもよい。

【0015】

前記間隔が出現する可能性が予め限定されている場合には、前記アドレス解析部は、前記限定された間隔の出現頻度に応じて、前記入力信号の種類を決定してもよい。

【0016】

所定の読み出し位置から前記入力信号を読み出すように前記信号入力部を制御する入力部コントローラと、前記入力部コントローラと前記信号処理部とを制御するホストコントローラとをさらに備え、前記信号入力部は前記入力信号の先頭から所定の区間だけ離れた所定の位置から前記入力信号を先読みし、前記所定の位置から前記入力信号が読み出される時点において前記ホストコントローラは前記信号処理部をデフォルト制御し、前記同期信号検出部は前記所定の位置から読み出された前記入力信号に基づいて前記入力信号の種類を決定し、前記入力信号の種類が決定された後に、前記信号入力部が前記入力信号の先頭から前記入力信

号を読み出し、かつ、前記ホストコントローラが前記入力信号の種類に応じた前記信号処理を前記入力信号に対して行うように前記信号処理部を制御してもよい。

【0017】

前記入力信号を一時的に格納する入力バッファをさらに備え、前記同期信号検出部は、前記入力バッファに格納された前記入力信号から前記所定の同期信号を検出してもよい。

【0018】

本発明の再生方法は、入力信号を受け取るステップと、前記入力信号から所定の同期信号を検出し、前記所定の同期信号の間隔の出現頻度に応じて前記入力信号の種類を決定するステップと、前記入力信号の種類に応じた信号処理を前記入力信号に対して行うステップとを包含し、これにより、上記目的が達成される。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

【0020】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1の再生装置1の構成を示す。記録媒体12から読み出された信号が入力信号として再生装置1に入力される。典型的には、記録媒体12は、CDである。あるいは、記録媒体12は、DATであってもよい。

【0021】

以下、再生装置1に入力される入力信号は、DTSストリーム信号100またはPCMデジタル音響信号200のいずれかであると仮定する。なお、本発明の再生装置1に入力される入力信号がこれらの特定の2つの信号に限定されるわけではない。再生装置1に入力される複数の入力信号の種類が、入力信号から検出され得る所定の同期信号の間隔の出現頻度に基づいて決定され得る限り、本発明を任意の入力信号に適用することができる。

【0022】

図2Aは、DTSストリーム信号100のフォーマットを示す。

【0023】

DTSストリーム信号100は、記録媒体12に設けられている複数のトラック（例えば、トラック0、トラック1、．．．．．トラックN）に記録されている。ここで、Nは任意の整数である。

【0024】

DTSストリーム信号100は、複数のフレーム110を含む。複数のフレーム110のそれぞれは、同期信号111と、フレームヘッダ112と、サブフレームデータ114とを含む。

【0025】

DTSストリーム信号100では、同期信号111は、32ビットデータである。同期信号111は、値”0x7fffe8001”を有している。あるいは、同期信号111は、値”0x1fffe800”を有していてもよい。

【0026】

サブフレームデータ114は、DTSに従って符号化されたデジタル音響信号である。サブフレームデータ114は、n個のサブフレーム114-0～114-(n-1)（すなわち、サブフレーム0～サブフレーム(n-1)）を含む。ここで、nは最大32の整数である。サブフレーム114-0～サブフレーム114-(n-1)のそれぞれは、m個のサブサブフレーム115-0～115-(m-1)（すなわち、サブサブフレーム0～サブサブフレーム(m-1)）を含む。ここで、mは最大4の整数である。

【0027】

図2Bは、PCMデジタル音響信号200のフォーマットを示す。

【0028】

PCMデジタル音響信号200は、記録媒体12に設けられている複数のトラック（例えば、トラック0、トラック1、．．．．．トラックN）に記録されている。ここで、Nは任意の整数である。

【0029】

PCMデジタル音響信号200は、左チャンネル用の信号210Lと、右チャンネル用の信号210Rとを交互に含む。

【 0 0 3 0 】

図 1 を再び参照して、再生装置 1 は、入力信号を受け取る信号入力部 1 0 と、入力信号から所定の同期信号を検出し、その所定の同期信号の間隔の出現頻度に応じて入力信号の種類を決定する同期信号検出部 2 0 と、同期信号検出部 2 0 によって決定された入力信号の種類に応じた信号処理を入力信号に対して行う信号処理部 3 0 とを含む。

【 0 0 3 1 】

同期信号検出部 2 0 は、その所定の同期信号の間隔の出現頻度が所定のしきい値を越えるか否かを判定する。その所定の同期信号の間隔の出現頻度が所定のしきい値を越える場合には、同期信号検出部 2 0 は、入力信号が D T S ストリーム信号 1 0 0 であると決定する。そうでない場合には、同期信号検出部 2 0 は、入力信号が P C M デジタル音響信号 2 0 0 であると決定する。同期信号検出部 2 0 は、入力信号の種類を示す検出信号を信号処理部 3 0 に出力する。例えば、入力信号が D T S ストリーム信号 1 0 0 である場合には、同期信号検出部 2 0 は値「1」を有する検出信号を信号処理部 3 0 に出力し、入力信号が P C M デジタル音響信号 2 0 0 である場合には、同期信号検出部 2 0 は値「0」を有する検出信号を信号処理部 3 0 に出力する。

【 0 0 3 2 】

同期信号検出部 2 0 による検出結果を再生装置 1 のユーザに知らせるようにしてもよい。その検出結果を再生装置 1 のユーザに知らせる方法としては種々の方法がある。例えば、入力信号が D T S ストリーム信号 1 0 0 である場合には、再生装置 1 の液晶パネル（図示せず）に「D T S インジケータ」を表示し、入力信号が P C M デジタル音響信号 2 0 0 である場合には、再生装置 1 の液晶パネルに「P C M インジケータ」を表示するようにしてもよい。あるいは、D T S ストリーム信号 1 0 0 が再生装置 1 に入力された場合に「この再生装置では、D T S ストリーム信号を再生することはできません。デジタルオーディオインタフェース用の外部端子に外部レシーバを接続して下さい。」という音声を出力するようにしてもよい。

【 0 0 3 3 】

信号処理部30は、入力信号がPCMデジタル音響信号200である場合にはその入力信号をD/A変換部40に出力し、入力信号がDTSストリーム信号100である場合にはその入力信号がD/A変換部40に出力されることを禁止するように動作する。例えば、入力信号がDTSストリーム信号100である場合には、信号処理部30は、入力信号の信号レベルを0に減衰させてもよいし、入力信号がD/A変換部40に出力されないように入力信号の経路を変更するようにしてもよい。

【0034】

あるいは、入力信号がDTSストリーム信号100である場合には、信号処理部30は、入力信号の信号レベルを抑制し、その抑制された信号レベルを有する入力信号をD/A変換部40に出力するように動作してもよい。

【0035】

このように、信号処理部30が動作することにより、DTSストリーム信号100がデコードされることなくD/A変換部40に出力されることが防止される（または、抑制される）。その結果、再生装置1から雑音が出力されることが防止される（または、再生装置1から出力される雑音が低減される）。

【0036】

なお、信号処理部30から出力される信号レベルのデフォルトを0（または、抑制された値）に設定しておき、入力信号がPCMデジタル音響信号200であると決定された場合にのみ信号処理部30から出力される信号レベルを増幅するようにしてもよい。このような制御によっても、再生装置1から雑音出力されることを防止する（または、再生装置1から出力される雑音を低減する）ことができる。

【0037】

信号処理部30から出力されるデジタル信号は、D/A変換部40によってアナログ信号に変換される。D/A変換部40から出力されるアナログ信号は、アナログ信号再生部50を介して出力機器50a（例えば、スピーカ）から出力される。

【0038】

信号入力部１０から出力される入力信号は、デジタルオーディオインタフェース６０にも入力される。デジタルオーディオインタフェース６０は、入力信号を所定のフォーマット（例えば、ＩＥＣ９５８フォーマット）を有するデジタル信号に変換し、そのデジタル信号を外部端子６２を介して再生装置１の外部に出力する。デジタルオーディオインタフェース６０としては、例えば、ＳＰＤＩＦが採用され得る。外部端子６２には、例えば、入力信号をデコードする能力を有するデコーダを内蔵した外部レシーバ（図示せず）が接続される。

【００３９】

外部レシーバに内蔵のデコーダを用いて入力信号をデコードすることにより、その入力信号がＤＴＳストリーム信号１００であるかＰＣＭデジタル音響信号２００であるかを決定することができる。その入力信号がＤＴＳストリーム１００である場合には、その入力信号は外部レシーバにおいてデコードされた後にＤ／Ａ変換される。その入力信号がＰＣＭデジタル音響信号２００である場合には、その入力信号は外部レシーバにおいてＤ／Ａ変換される。

【００４０】

このように、入力信号の種類に応じて入力信号に対して適切な処理をすることにより、デジタルオーディオインタフェース６０から出力された信号を適切に再生することができる。

【００４１】

なお、図１に示される各構成要素は、ハードウェア（例えば、回路）によって実現されてもよいし、ソフトウェア（例えば、プログラム）によって実現されてもよい。あるいは、図１に示される各構成要素は、ハードウェアおよびソフトウェアの組み合わせによっても実現され得る。

【００４２】

図３は、同期信号検出部２０の構成を示す。同期信号検出部２０は、データカウンタ２１と、同期信号検出器２２と、アドレス格納部２３と、アドレス格納領域２４と、アドレス解析部２５とを含む。

【００４３】

入力信号は、データカウンタ２１と同期信号検出器２２とに１バイトずつ入力

される。データカウンタ21と同期信号検出器22とに入力される入力信号のバイトの単位は任意（例えば、1バイト単位、2バイト単位、4バイト単位）であるが、本実施の形態では、入力信号のバイトの単位は1であると仮定する。

【0044】

データカウンタ21は、入力信号のバイト数をカウントし、現在の1バイトのデータが入力信号の先頭から何バイト目のデータにあたるかを示すアドレスをアドレス格納部23に出力する。

【0045】

同期信号検出器22は、現在の1バイトのデータを含む過去の4バイトのデータが所定の同期信号に一致するか否かを判定する。過去の4バイトのデータが所定の同期信号に一致した場合には、同期信号検出器22は、一致した旨を示す検出信号をアドレス格納部23に出力する。過去の4バイトのデータが所定の同期信号に一致しない場合には、同期信号検出器22は、一致しない旨を示す検出信号をアドレス格納部23に出力する。

【0046】

なお、本実施の形態では、所定の同期信号は、“0x7ffe8001”または“0x1fffe800”のいずれかであると仮定する。この場合、過去の4バイトのデータが“0x7ffe8001”または“0x1fffe800”のうち少なくとも一方に一致した場合には、一致した旨を示す検出信号がアドレス格納部23に出力され、過去の4バイトのデータが“0x7ffe8001”および“0x1fffe800”のいずれにも一致しない場合には、一致しない旨を示す検出信号がアドレス格納部23に出力される。

【0047】

アドレス格納部23は、一致した旨を示す検出信号に応答して、データカウンタ21から出力されるアドレスをアドレス格納領域24に格納する。

【0048】

図4Aは、アドレス格納領域24の構成を示す。アドレス格納領域24は、アドレステーブル24aとアドレス間隔テーブル24bとを含む。

【0049】

アドレステーブル24aは、アドレス格納部23から出力される複数のアドレスを格納することが可能なように構成されている。図4Aに示される例では、アドレステーブル24aは、アドレス0～アドレスKを格納するための(K+1)個のエントリ26-0～26-Kを有している。アドレステーブル24aを参照することにより、アドレス格納部23から出力されたアドレスの履歴を知ることが可能になる。

【0050】

なお、現在のアドレスを前回アドレステーブル24aに格納された過去のアドレスに上書きしないように、アドレスをアドレステーブル24aに書き込むたびにアドレスの書き込み位置を示すポインタの位置が更新される。

【0051】

また、アドレス格納部23は、現在のアドレスから所定の範囲以上過去のアドレスをアドレステーブル24aから削除する。その所定の範囲は、任意の長さを有するように設計され得る。例えば、その所定の範囲は、入力され得るDTSストリーム信号の最大フレーム長の4倍以上の長さを有していてもよい。

【0052】

その所定の範囲の長さを長く設定するほど、アドレステーブル24aは過去のアドレスの履歴を長期間にわたって保持し続けることになる。その結果、入力信号にエラーが発生した場合においてもその入力信号の種類を正確に判定することが可能となる。しかし、所定の範囲の長さを長く設定するほど、アドレステーブル24aが大きな格納領域を必要とするという問題点や、入力信号の種類が変化した場合においてその入力信号の種類が変化したことを検出することが遅くなるという問題点がある。

【0053】

実際には、上述した観点を考慮して、その所定の範囲の長さが適切に設計される。本実施の形態では、所定の範囲の長さは、アドレステーブル24aの32エントリ分に相当する長さに設定される。

【0054】

アドレス解析部25は、アドレステーブル24aに格納されている複数のアド

レスのうち隣接するアドレス間の間隔を計算し、その計算された間隔（以下、アドレス間隔という）をアドレス間隔テーブル24bに格納する。ここで、アドレス間隔は、入力信号に含まれる所定の同期信号の間隔を表す。

【0055】

アドレス間隔テーブル24bは、アドレス解析部25によって計算された複数のアドレス間隔を格納することが可能なように構成されている。図4Aに示される例では、アドレス間隔テーブル24bは、アドレス間隔0～アドレス間隔（K-1）を格納するためのK個のエントリ28-0～28-（K-1）を有している。

【0056】

さらに、アドレス解析部25は、アドレス間隔テーブル24bに格納された複数のアドレス間隔に基づいて、その複数のアドレス間隔のそれぞれの出現回数（出現頻度）を計算し、その複数のアドレス間隔のそれぞれの出現回数（出現頻度）が所定のしきい値を越えたか否かを判定する。

【0057】

複数のアドレス間隔のうち少なくとも1つのアドレス間隔の出現回数（出現頻度）が所定のしきい値を越えた場合には、アドレス解析部25は、入力信号がDTSストリーム信号である旨を示す検出信号を出力する。複数のアドレス間隔のうちいずれのアドレス間隔の出現回数（出現頻度）も所定のしきい値を越えなかった場合には、アドレス解析部25は、入力信号がPCMデジタル音響信号である旨を示す検出信号を出力する。

【0058】

図4Bは、アドレステーブル24aに格納された複数のアドレスの具体例と、アドレス間隔テーブル24bに格納された複数のアドレス間隔の具体例とを示す。

【0059】

アドレステーブル24aに格納されている複数のアドレスのうち隣接するアドレス間の間隔が計算される。その結果、アドレス間隔4096、4096、1000、3096、4096、3896、200、4096、4096が得られる

。これらのアドレス間隔がアドレス間隔テーブル24bの各エントリに格納される。

【0060】

次に、アドレス間隔200、1000、3096、3896、4096のそれぞれの出現回数が計算される。図4Bに示される例では、アドレス間隔200の出現回数は1、アドレス間隔1000の出現回数は1、アドレス間隔3096の出現回数は1、アドレス間隔3896の出現回数は1、アドレス間隔4096の出現回数は5となる。所定のしきい値を3と仮定すると、アドレス間隔4096の出現回数(5)が所定のしきい値(3)を越えていることになる。その結果、入力信号がDTSストリーム信号である旨を示す検出信号が出力される。

【0061】

ここで、所定のしきい値を3としたのは、アドレス間隔の出現回数が1または2の場合には入力信号中に所定の同期信号と同一のパターンがたまたま現れた可能性が高く、この場合に入力信号がDTSストリーム信号であると断定することは困難だからである。

【0062】

アドレス間隔と比較される所定のしきい値(T_H)と、アドレステーブル24aに保持されるアドレスの所定の範囲(R)とは、(数1)に示される関係を満たす。

【0063】

【数1】

$$R \geq F_{\max} * (T_H + 1)$$

ここで、 F_{\max} は入力され得るストリーム信号の最大フレーム長を示す。

【0064】

なお、入力信号中に所定の同期信号と同一のパターンが現れる可能性が高い場合には、所定のしきい値をより高い値に設定することが好ましい。これにより、入力信号の種類の判定をより正確に行うことができる。

【0065】

さらに、アドレス間隔が出現する可能性が予め限定されている場合には、アド

レス解析部25は、その限定されたアドレス間隔の出現頻度に応じて、入力信号の種類を決定することが好ましい。例えば、入力されるDTSストリーム信号のフレームの長さが固定長である場合には、アドレス解析部25が、その固定長以外の長さを有するアドレス間隔の出現回数を計算しないようにすることが好ましい。これにより、誤ったアドレス間隔に基づいて入力信号の種類を誤って判定してしまう可能性を低減することができる。

【0066】

DTSストリーム信号のサブサブフレームには256サンプル分のオーディオデータに相当する時間分のデータが入っている。サブサブフレームのデータの長さ D_L は、(数2)によって与えられる。

【0067】

【数2】

$$D_L = 256 [\text{sample}] * 2 [\text{ch}] * 2 [\text{byte}] = 1024 [\text{byte}]$$

DTSストリーム信号のフレームの長さ F_L は、(数3)によって与えられる。

【0068】

【数3】

$$F_L = \text{サブサブフレーム数} * \text{サブフレーム数} * 1024$$

(数3)から、DTSストリーム信号のフレームの長さ F_L は、1024の倍数となることがわかる。従って、アドレス解析部25が複数のアドレス間隔のそれぞれの出現回数(出現頻度)が所定のしきい値を越えたか否かを判定する際に、1024の倍数ではないアドレス間隔の出現回数をその判定から除外することにより、入力信号の種類を誤って判定してしまう可能性を少なくすることができる。

【0069】

なお、L種類の所定の同期信号を検出の対象とする場合には、アドレス格納領域24は、L個のアドレステーブル24aとL個のアドレス間隔テーブル24bとを含む必要がある。これは、所定の同期信号の種類ごとに、アドレステーブル

24aとアドレス間隔テーブル24bとを設ける必要があるからである。本実施の形態では、 $L=2$ である。従って、アドレス格納領域24は、2個のアドレステーブル24aと2個のアドレス間隔テーブル24bとを含む必要がある。

【0070】

図5A～図5Fは、入力信号の種類を誤って判定しやすい入力信号の具体例を示す。

【0071】

図5Aは、DTSストリーム信号に含まれる所定の同期信号と同一の信号512を含むPCMデジタル音響信号510の具体例を示す。図5Aに示されるPCMデジタル音響信号510が再生装置1に入力された場合には、アドレス間隔テーブル24bには、信号512と信号512との間のアドレス間隔が格納される。しかし、このアドレス間隔に等しいアドレス間隔が複数回出現する可能性はきわめて低い。従って、アドレス間隔の出現回数と所定のしきい値とを比較することにより、入力信号がPCMデジタル音響信号であると正しく判別することができる。

【0072】

図5Bは、認識不可能な同期信号524を含むDTSストリーム信号520の具体例を示す。認識不可能な同期信号524は、例えば、転送エラーなどにより同期信号が欠落することによって生じ得る。この場合においても、同期信号522を検出することにより、入力信号がDTSストリーム信号であると正しく判別することができる。これは、同期信号の連続性ではなく同期信号の間隔の出現回数に基づいて、入力信号の種類を判別しているからである。

【0073】

図5Cは、フレームの途中から入力された部分に同期信号532と同一の信号534を含むDTSストリーム信号530の具体例を示す。この場合も、図5Bの場合と同様である。すなわち、同期信号532を検出することにより、入力信号がDTSストリーム信号であると正しく判別することができる。これは、同期信号の連続性ではなく同期信号の間隔の出現回数に基づいて、入力信号の種類を判別しているからである。

【0074】

図5Dは、同期信号542と同期信号542との間に同期信号542と同一の信号544を含むDTSストリーム信号540の具体例を示す。図5Dに示されるDTSストリーム信号540が再生装置1に入力された場合には、アドレス間隔テーブル24bには、同期信号542と信号544との間のアドレス間隔と、信号544と同期信号542との間のアドレス間隔とが格納される。その結果、検出される同期信号のアドレス間隔が乱れることとなる。しかし、これらのアドレス間隔に等しいアドレス間隔が複数回出現する可能性はきわめて低い。従って、アドレス間隔の出現回数と所定のしきい値とを比較することにより、入力信号がDTSストリーム信号であると正しく判別することができる。

【0075】

図5Eは、不連続に接続された部分を含むDTSストリーム信号550の具体例を示す。この場合も、図5Bの場合と同様である。すなわち、同期信号552を検出することにより、入力信号がDTSストリーム信号であると正しく判別することができる。これは、同期信号の連続性ではなく同期信号の間隔の出現回数に基づいて、入力信号の種類を判別しているからである。

【0076】

図5Fは、PCMデジタル音響信号564とそれに接続されたDTSストリーム信号566とを含む入力信号560の具体例を示す。入力信号560は、その途中で、PCMデジタル音響信号564からDTSストリーム信号566に変化する。この場合、入力信号の前半部分には同期信号がない（または、ほとんどない）。その結果、入力信号の前半部分はPCMデジタル音響信号であると正しく判別することができる。また、入力信号の後半部分は同期信号562が等間隔に入力される3番目の同期信号562まではPCMデジタル音響信号であると誤って判定されるが、それ以降は上記のようにDTSストリーム信号であると正しく判定される。このように、入力信号中にPCMデジタル音響信号とDTSストリーム信号とが混在している場合でもその入力信号の種類を正しく判別することができる。

【0077】

なお、実施の形態1の再生装置1は、入力信号の種類が変化する場合には、入力信号の種類が正しく判定されるまでに時間を要する。この点についての改良は、実施の形態2および実施の形態3において言及される。

【0078】

(実施の形態2)

図6は、本発明の実施の形態2の再生装置2の構成を示す。再生装置2は、再生装置1(図1)の構成に加えて、入力部コントローラ70と、ホストコントローラ80をさらに含んでいる。

【0079】

なお、図6において、図1に示される構成要素と同一の構成要素には同一の参照番号を付し、その説明を省略する。

【0080】

同期信号検出部20から出力される検出信号は、信号処理部30ではなく、ホストコントローラ80に供給される。ホストコントローラ80から出力される制御信号は、信号処理部30に供給される。

【0081】

入力部コントローラ70は、記録媒体12から読み出される入力信号のアドレスを管理する。すなわち、入力部コントローラ70は、選択された任意のアドレスから入力信号を読み出すように信号入力部10を制御する。

【0082】

図7は、入力信号300の読み出し位置を示す。この読み出し位置が入力部コントローラ70によって制御される。

【0083】

図7において、読み出し位置310は、入力信号300の先頭位置を示す。入力部コントローラ70は、読み出し位置310から所定の区間の入力信号300の読み出しをスキップし、読み出し位置320から入力信号300の読み出しを開始するように信号入力部10を制御する。

【0084】

読み出し位置320は、読み出し位置310から所定の区間の中に、再生され

るトラックのデータが確実に含まれるように予め設定される。例えば、CDに記録された信号を再生する場合には、読み出し位置320は、トラックの先頭から入力され得るストリーム信号の最大フレーム長以上離れた位置に予め設定されることが好ましい。

【0085】

このように読み出し位置320を設定することにより、トラックの先頭に含まれ得る「ごみデータ」（すなわち、再生されるべきトラックのデータとは無関係のデータ）を再生することによって入力信号300の種類を誤って判定することを少なくすることができる。例えば、CDに記録された信号を再生する場合には、トラックの先頭には1つ前のトラックの終わりのデータが含まれていたり、最初のトラックの先頭にはそのトラックのデータとは無関係のデータが含まれている可能性がある。従って、トラックの先頭から所定の区間、入力信号300の読み出しをスキップすることは、入力信号300の種類を誤って判定することを防ぐために有効である。

【0086】

読み出し位置320から入力信号300が読み出される時点では、ホストコントローラ80は、信号処理部30からの出力を禁止する（または、信号処理部30から出力される信号レベルを抑制する）ように信号処理部30を制御する。この制御が読み出し位置320から入力信号300が読み出される時点におけるデフォルト制御である。

【0087】

ホストコントローラ80は、同期信号検出部20から出力される検出信号に応じて、入力信号300がPCMデジタル音響信号かDTSストリーム信号かを判定する。例えば、ホストコントローラ80は、所定の時間にわたって同期信号検出部20から出力される検出信号を監視し、その所定の時間において入力信号300がPCMデジタル音響信号であると判定された回数が入力信号300がDTSストリーム信号であると判定された回数よりも多い場合には、入力信号300をPCMデジタル音響信号であると判定し、それ以外の場合には、入力信号300をDTSストリーム信号であると判定するようにしてもよい。

【0088】

入力信号300がPCMデジタル音響信号かDTSストリーム信号かの判定が完了すると、ホストコントローラ80は、その判定が完了した旨を示す制御信号を入力部コントローラ70に出力する。入力部コントローラ70は、その判定が完了した旨を示す制御信号に応答して、読み出し位置310から入力信号300の読み出しを開始するように信号入力部10を制御する。

【0089】

読み出し位置310から入力信号300が読み出される時点では、ホストコントローラ80は、同期信号検出部20から出力される検出信号に応じて、信号処理部30からの出力を禁止するか否か（または、信号処理部30から出力される信号レベルを抑制するか否か）を制御する。入力信号300がPCMデジタル音響信号であると判定された場合には、ホストコントローラ80は、信号処理部30からの出力を許可する（または、信号処理部30から出力される信号レベルを増幅する）ように信号処理部30を制御する。入力信号300がDTSストリーム信号であると判定された場合には、ホストコントローラ80は、信号処理部30からの出力を禁止する（または、信号処理部30から出力される信号レベルを抑制する）ように信号処理部30を制御する。

【0090】

このように、入力信号300の先頭から所定の区間だけ離れた位置から入力信号300を先読みし、そのように先読みされた信号に基づいて入力信号300の種類を判別することにより、入力信号300の先頭に「ごみデータ」が含まれている場合であっても、入力信号300の種類を正しく判別することが可能になる。

【0091】

また、入力信号300を先読みすることにより、入力信号300がPCMデジタル音響信号からDTSストリーム信号に変化する場合（例えば、図5Fに示される場合）において、入力信号300がPCMデジタル音響信号からDTSストリーム信号に変化してから入力信号300の種類が正しく判別されるまでに要する時間を短縮することができる。

【0092】

さらに、入力信号300がPCMデジタル音響信号かDTSストリーム信号かを判定している間は、信号処理部30からの出力を禁止する（または、信号処理部30から出力される信号レベルを抑制する）ように信号処理部30がデフォルト制御され、かつ、その判定結果に基づいて入力信号300の先頭から再生が開始される。その結果、再生装置2から雑音出力されることが防止される（または、再生装置2から出力される雑音が低減される）。

【0093】

(実施の形態3)

図8は、本発明の実施の形態3の再生装置3の構成を示す。再生装置3は、再生装置2（図6）の構成に加えて、入力バッファ90をさらに含んでいる。

【0094】

なお、図8において、図1に示される構成要素と同一の構成要素には同一の参照番号を付し、その説明を省略する。

【0095】

入力バッファ90は、入力信号を一時的に格納する。入力バッファ90は、所定の数のデータを格納することが可能な容量を有している。このように、入力信号を一時的に格納することにより、入力信号が信号処理部30に入力されるタイミングは、入力信号が同期信号検出部20に入力されるタイミングよりも、入力バッファ80に格納される所定の数のデータ分だけ遅れる。

【0096】

このことは、相対的に、入力信号を先読みすることと同等である。入力バッファ90に一時的に格納されるデータの最大数を調整することは、入力信号の読み出し開始位置を調整することに対応するからである。従って、再生装置3によっても、実施の形態2の再生装置2について説明した効果と同様の効果が得られる。

【0097】

さらに、再生装置3によれば、ホストコントローラ80による制御が、実施の形態2よりも簡単に実現され得るという効果がある。

【0098】

なお、実施の形態1～3において、同期信号検出部20の構成を他の構成に置き換えることも可能である。

【0099】

図9は、同期信号検出部20aの構成を示す。同期信号検出部20（図3）は、同期信号検出部20aに置換され得る。図9において、図3に示される構成要素と同一の構成要素には同一の参照番号を付し、その説明を省略する。

【0100】

アドレス解析部95は、アドレス間隔テーブル24bに格納された複数のアドレス間隔のうち最も出現回数が多いアドレス間隔をアドレス間隔の代表値としてアドレス格納部93に出力する。

【0101】

アドレス格納部93は、アドレス間隔の代表値に応じて、アドレステーブル24aに保持されるアドレスの所定の範囲を可変に設定する。例えば、その所定の範囲は、アドレス間隔の代表値の4倍に設定される。

【0102】

このように、アドレステーブル24aに保持されるアドレスの所定の範囲を可変に設定することにより、アドレステーブル24aに保持されるアドレスの所定の範囲を固定する場合に比較して、アドレス間隔の履歴の時間を短縮することができる。また、入力信号がPCMデジタル音響信号からDTSストリーム信号に変化する場合（例えば、図5Fに示される場合）において、入力信号がPCMデジタル音響信号からDTSストリーム信号に変化してから入力信号の種類が正しく判別されるまでに要する時間を短縮することができる。

【0103】

【発明の効果】

本発明によれば、入力信号から所定の同期信号が検出され、その所定の同期信号の間隔の出現頻度に応じて入力信号の種類が決定される。これにより、入力信号をデコードすることなく、入力信号の種類を識別することが可能になり、入力信号の種類に応じた信号処理を入力信号に対して行うことが可能になる。その結

果、再生装置から出力される雑音が低減される。

【0104】

また、本発明によれば、再生装置がデコーダを内蔵する必要がない。従って、再生装置のコストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1の再生装置1の構成を示す図である。

【図2A】

DTSストリーム信号100のフォーマットを示す図である。

【図2B】

PCMデジタル音響信号200のフォーマットを示す図である。

【図3】

同期信号検出部20の構成を示す図である。

【図4A】

アドレス格納領域24の構成を示す図である。

【図4B】

アドレステーブル24aに格納された複数のアドレスの具体例と、アドレス間隔テーブル24bに格納された複数のアドレス間隔の具体例とを示す図である。

【図5A】

入力信号の種類を誤って判定しやすい入力信号の具体例を示す図である。

【図5B】

入力信号の種類を誤って判定しやすい入力信号の具体例を示す図である。

【図5C】

入力信号の種類を誤って判定しやすい入力信号の具体例を示す図である。

【図5D】

入力信号の種類を誤って判定しやすい入力信号の具体例を示す図である。

【図5E】

入力信号の種類を誤って判定しやすい入力信号の具体例を示す図である。

【図5F】

入力信号の種類を誤って判定しやすい入力信号の具体例を示す図である。

【図 6】

本発明の実施の形態 2 の再生装置 2 の構成を示す図である。

【図 7】

入力信号 300 の読み出し位置を示す図である。

【図 8】

本発明の実施の形態 3 の再生装置 3 の構成を示す図である。

【図 9】

同期信号検出部 20a の構成を示す図である。

【符号の説明】

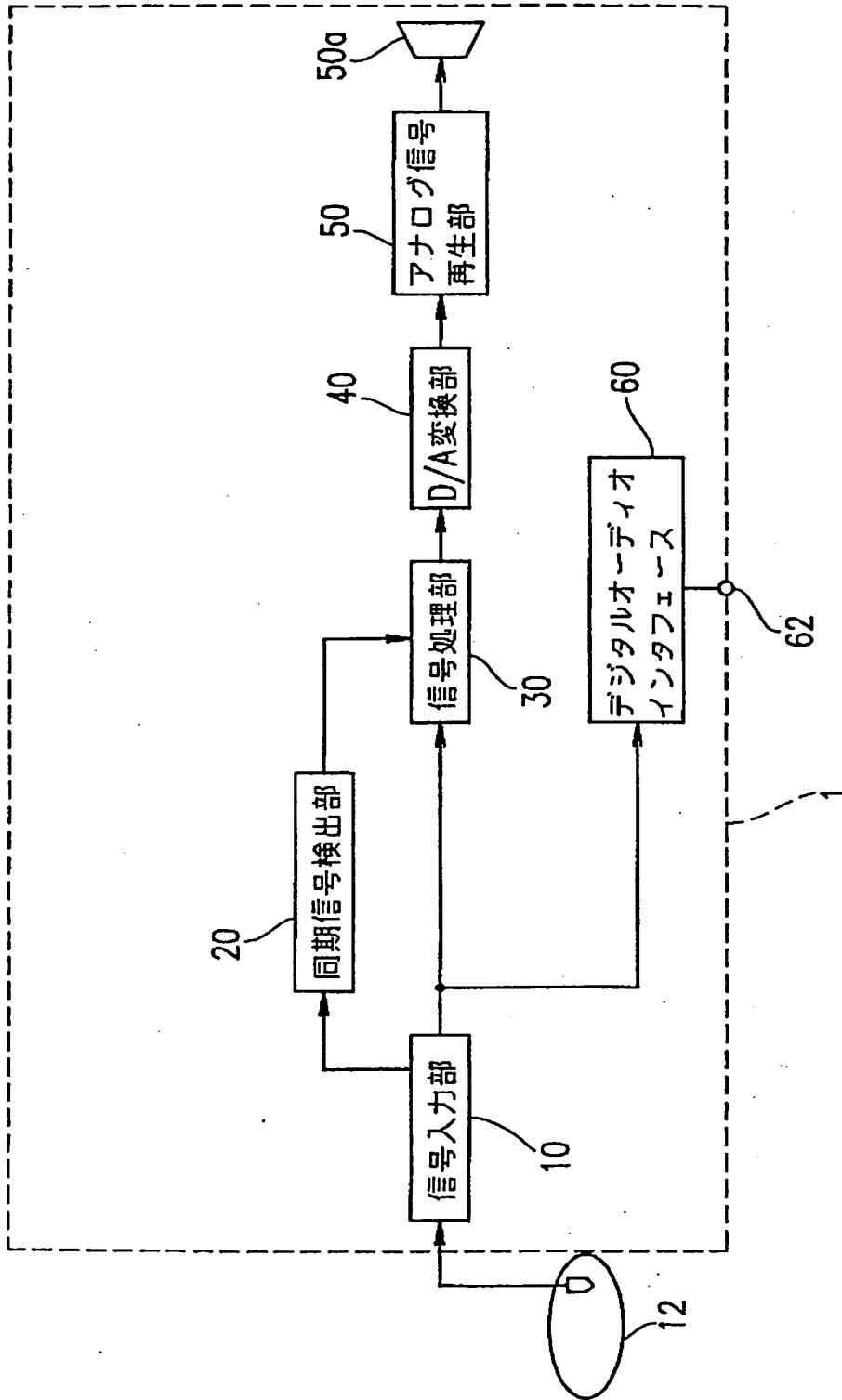
- 1、2、3 再生装置
- 10 信号入力部
- 12 記録媒体
- 20 同期信号検出部
- 21 データカウンタ
- 22 同期信号検出部
- 23、93 アドレス格納部
- 24 アドレス格納領域
- 24a アドレステーブル
- 24b アドレス間隔テーブル
- 25、95 アドレス解析部
- 30 信号処理部
- 40 D/A変換部
- 50 アナログ信号再生部
- 50a 出力機器
- 60 デジタルオーディオインタフェース
- 62 外部端子
- 70 入力部コントローラ
- 80 ホストコントローラ

提出日 平成11年12月14日
整理番号=2022510492 特願平11-355179 頁: 25/ 25

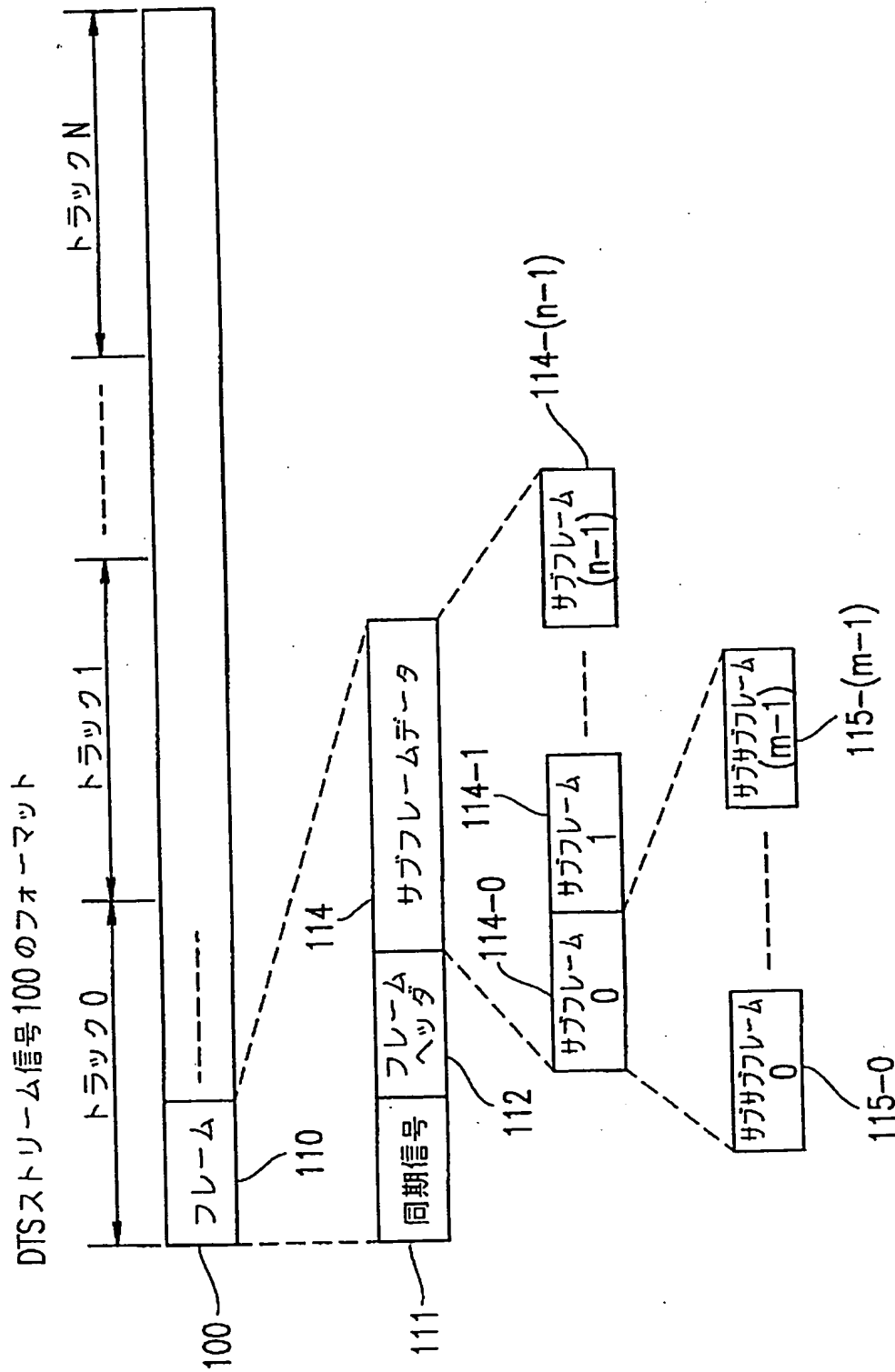
90 入力バッファ

【書類名】 図面

【図1】

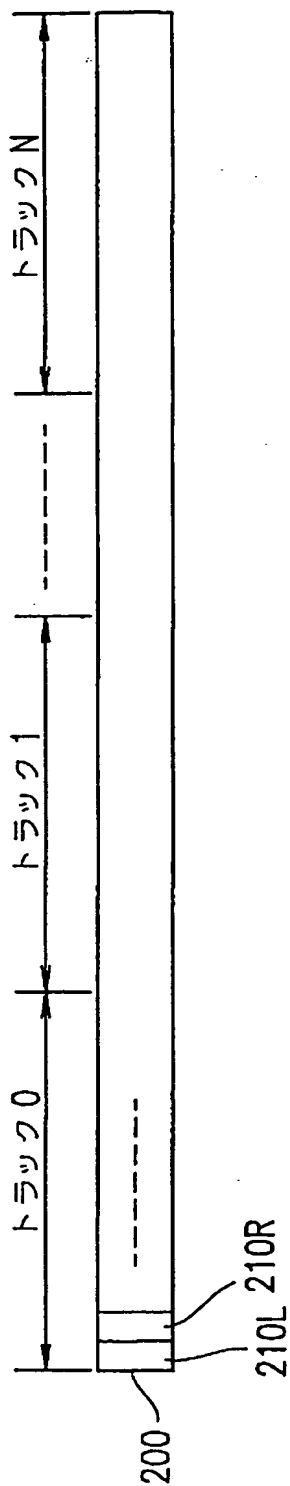


【図2A】

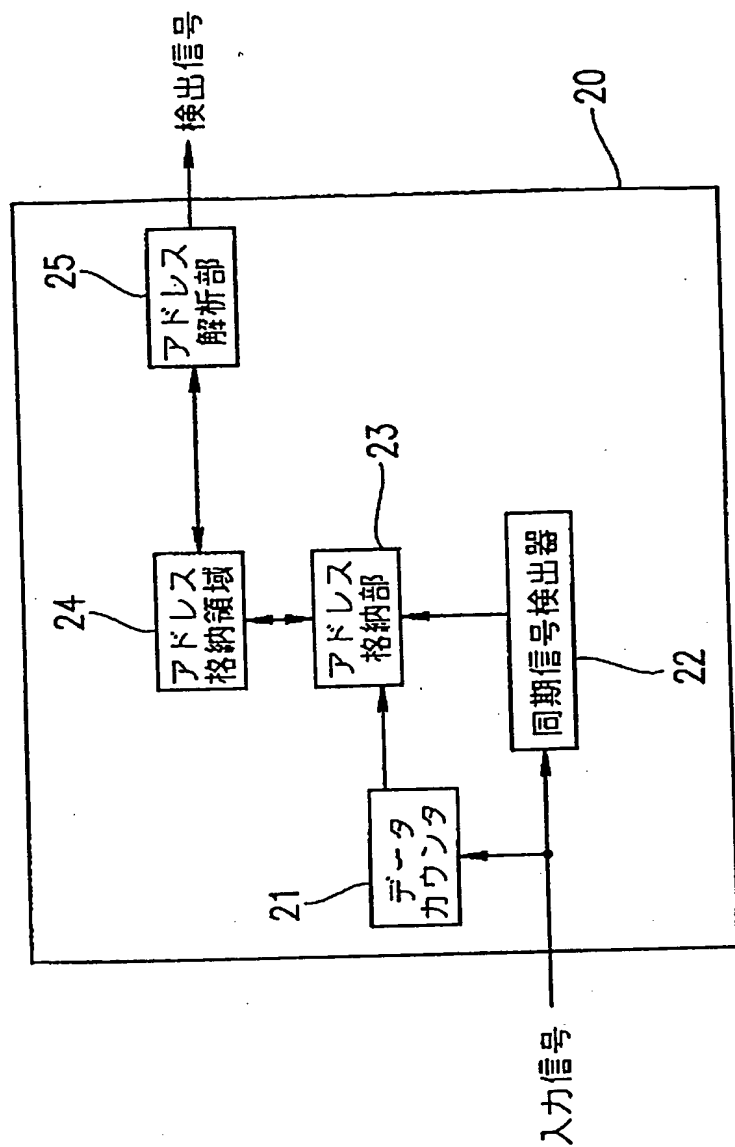


【図2B】

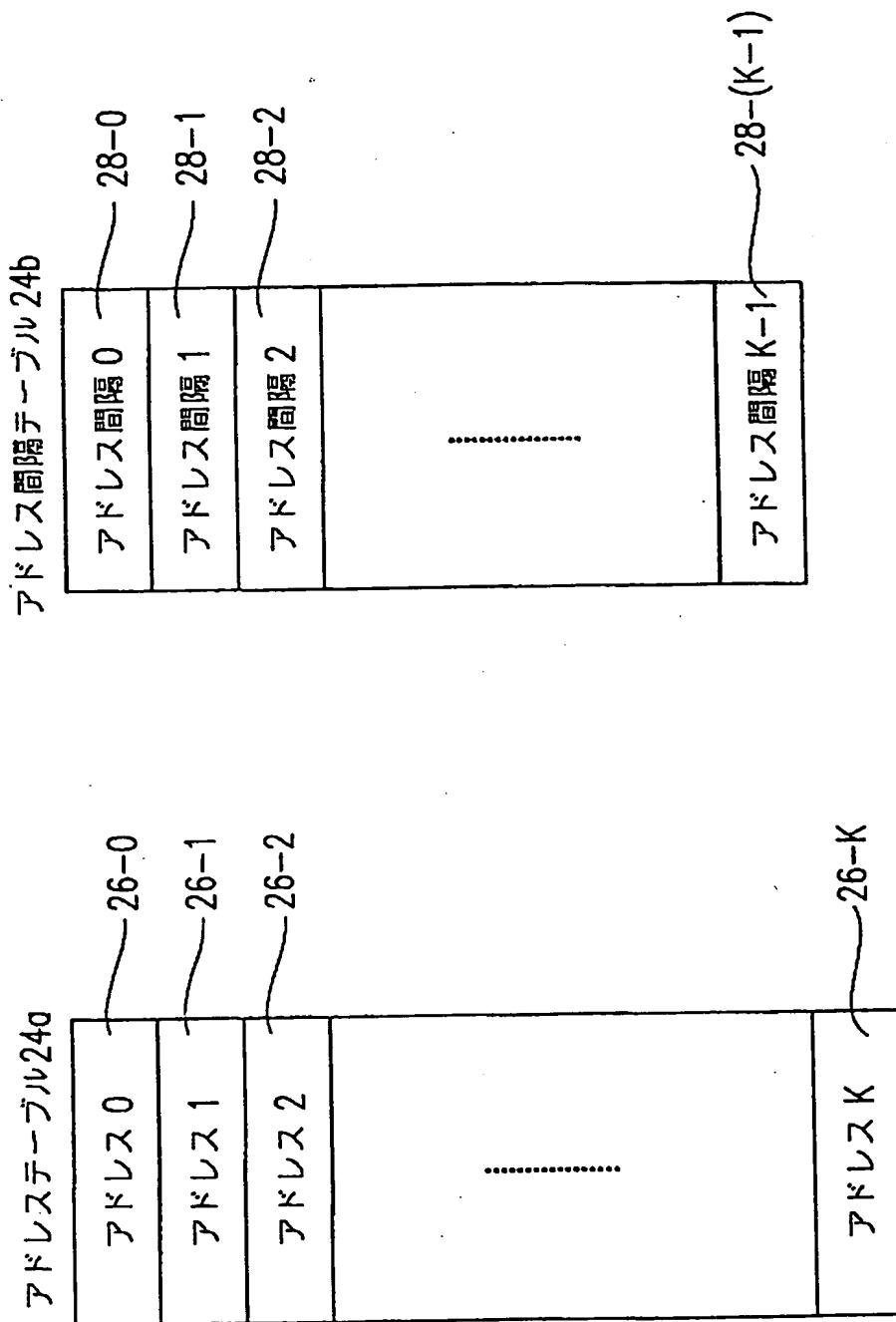
PCMデジタル音響信号200のフォーマット



【図3】



【図4A】



【図4B】

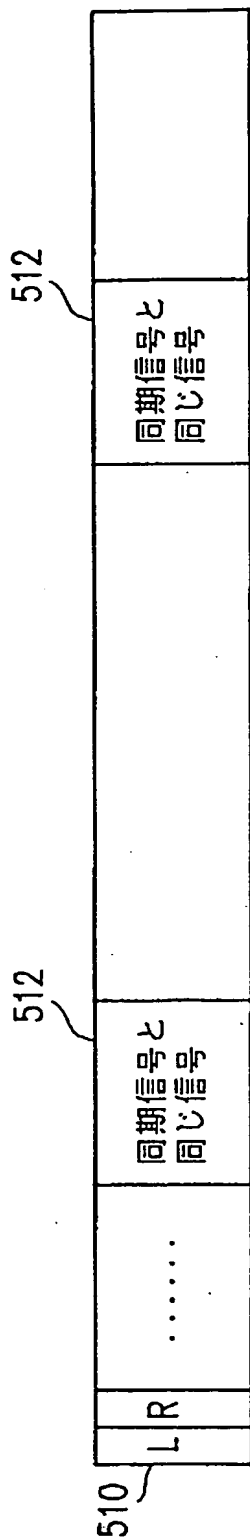
アドレス間隔テーブル24b

4096
4096
1000
3096
4096
3896
200
4096
4096

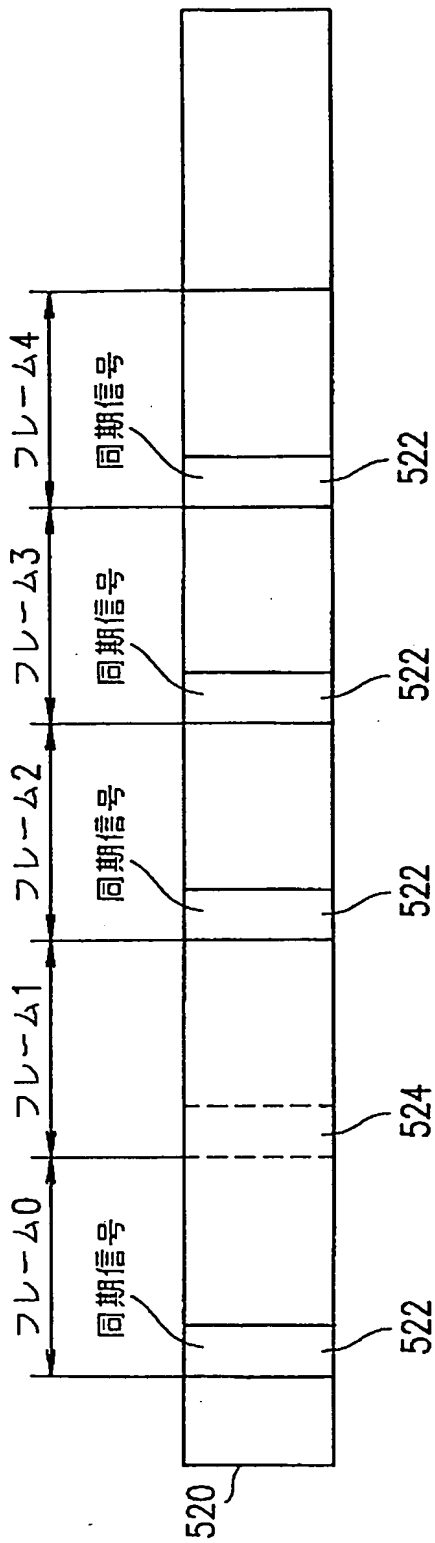
アドレステーブル24a

0
4096
8192
9192
12288
16384
20280
20480
24576
28872

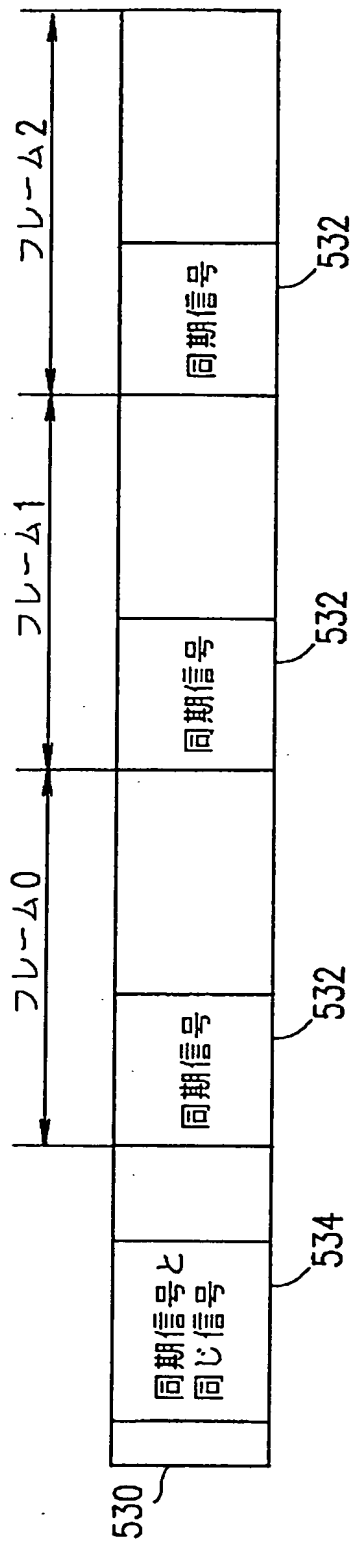
【図5A】



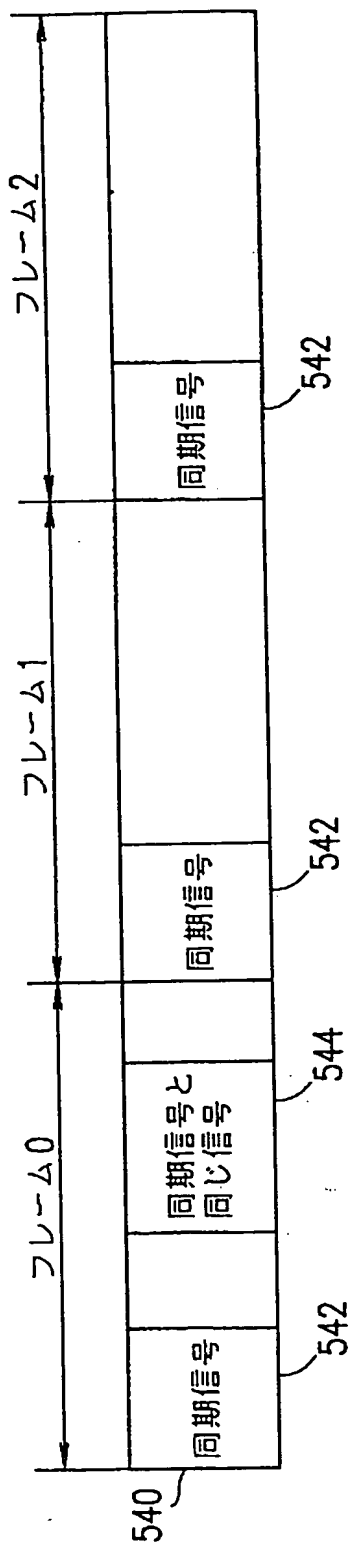
【図5B】



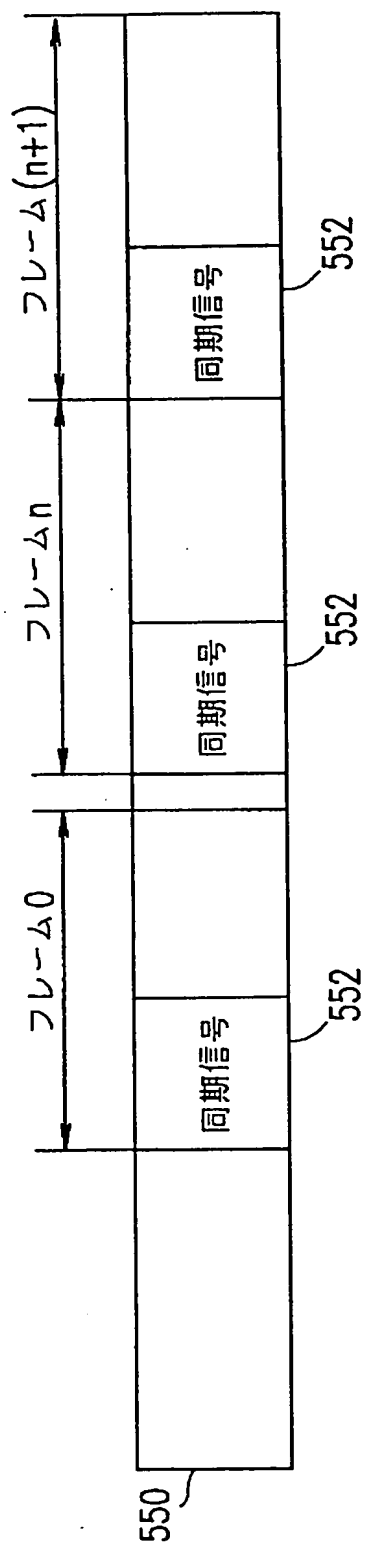
【図5C】



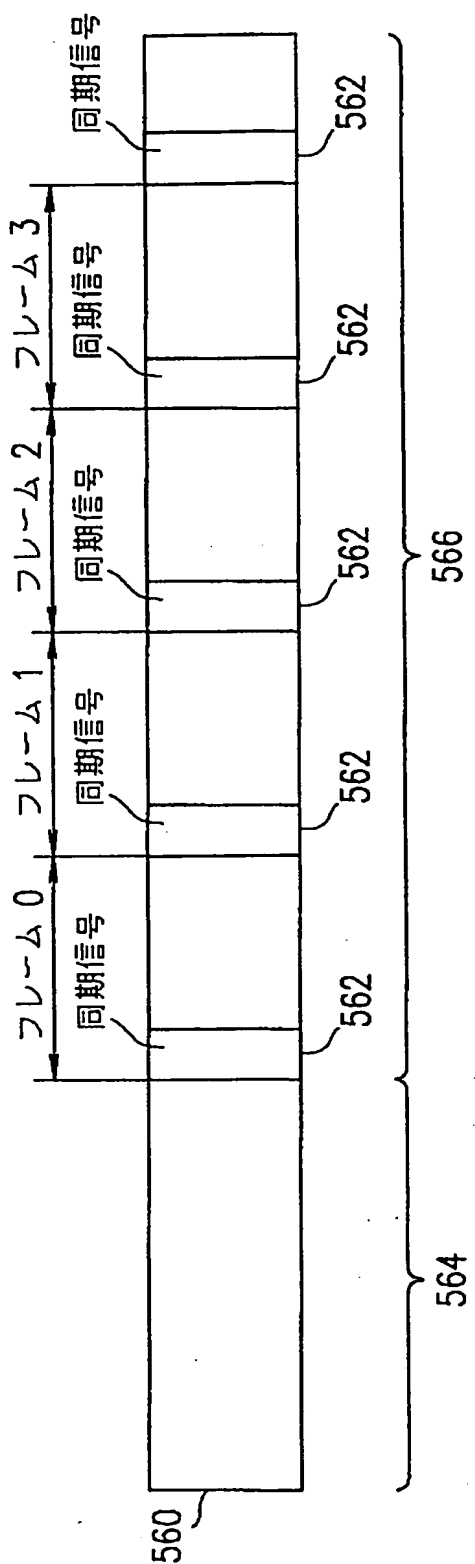
【図5D】



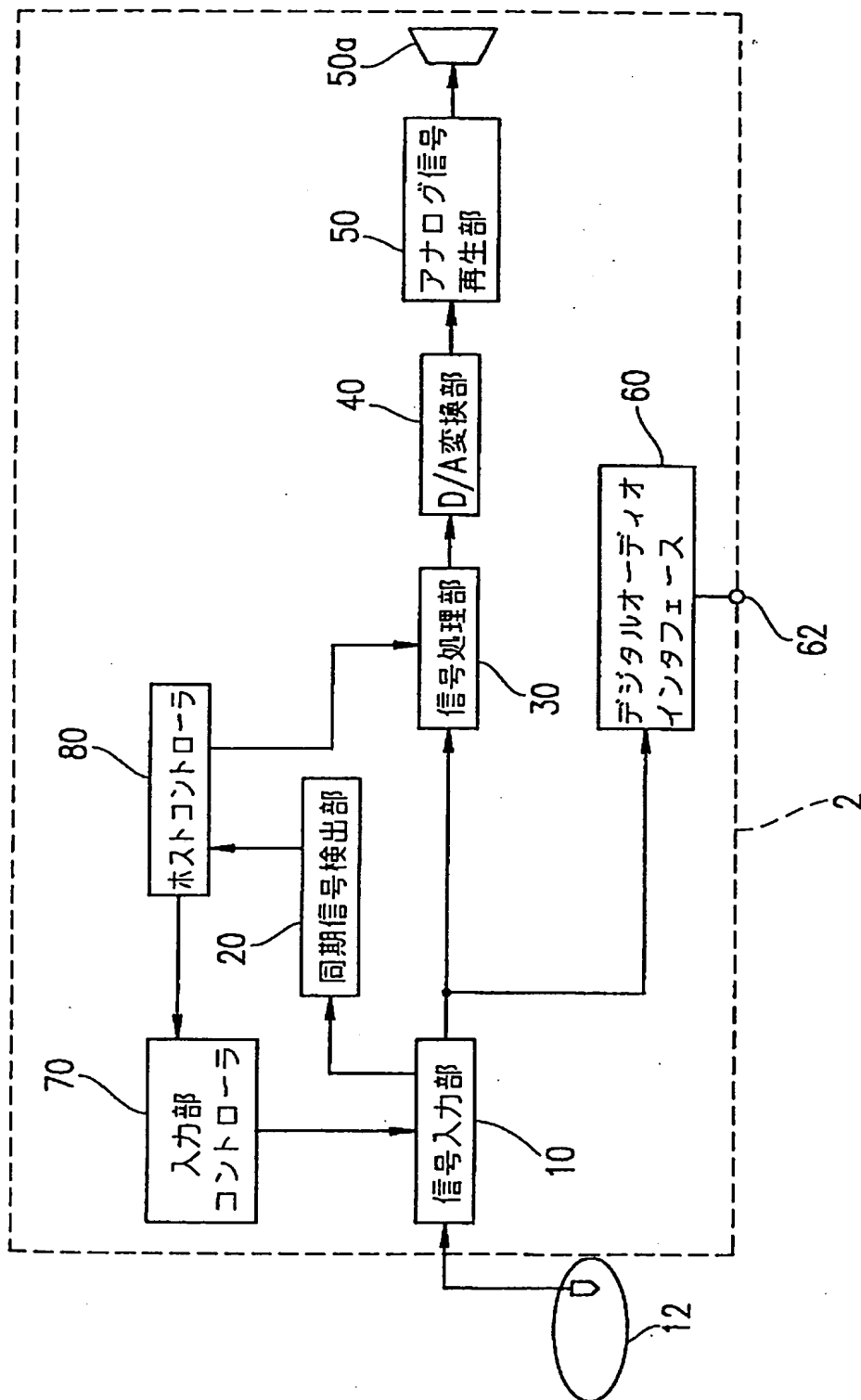
【図5E】



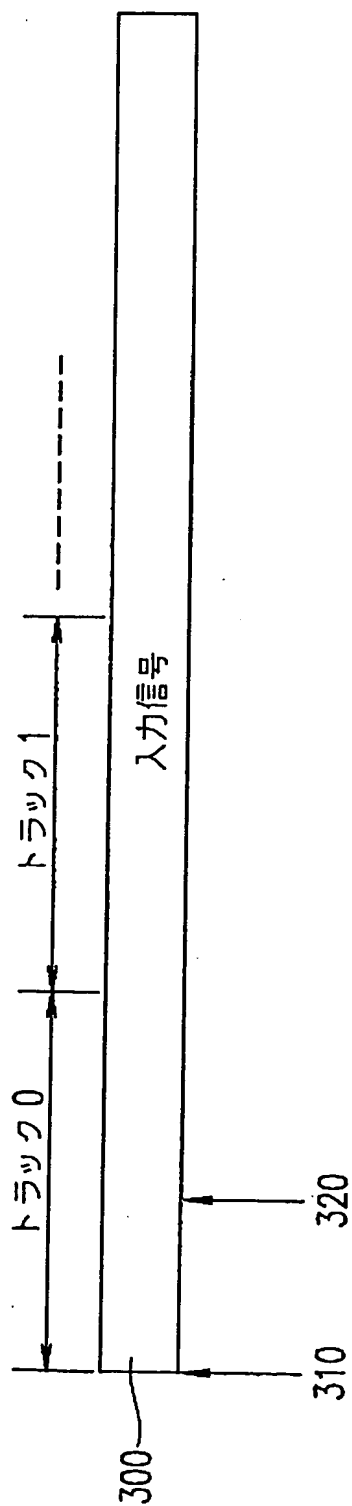
【図5F】



【図6】



17]



48]

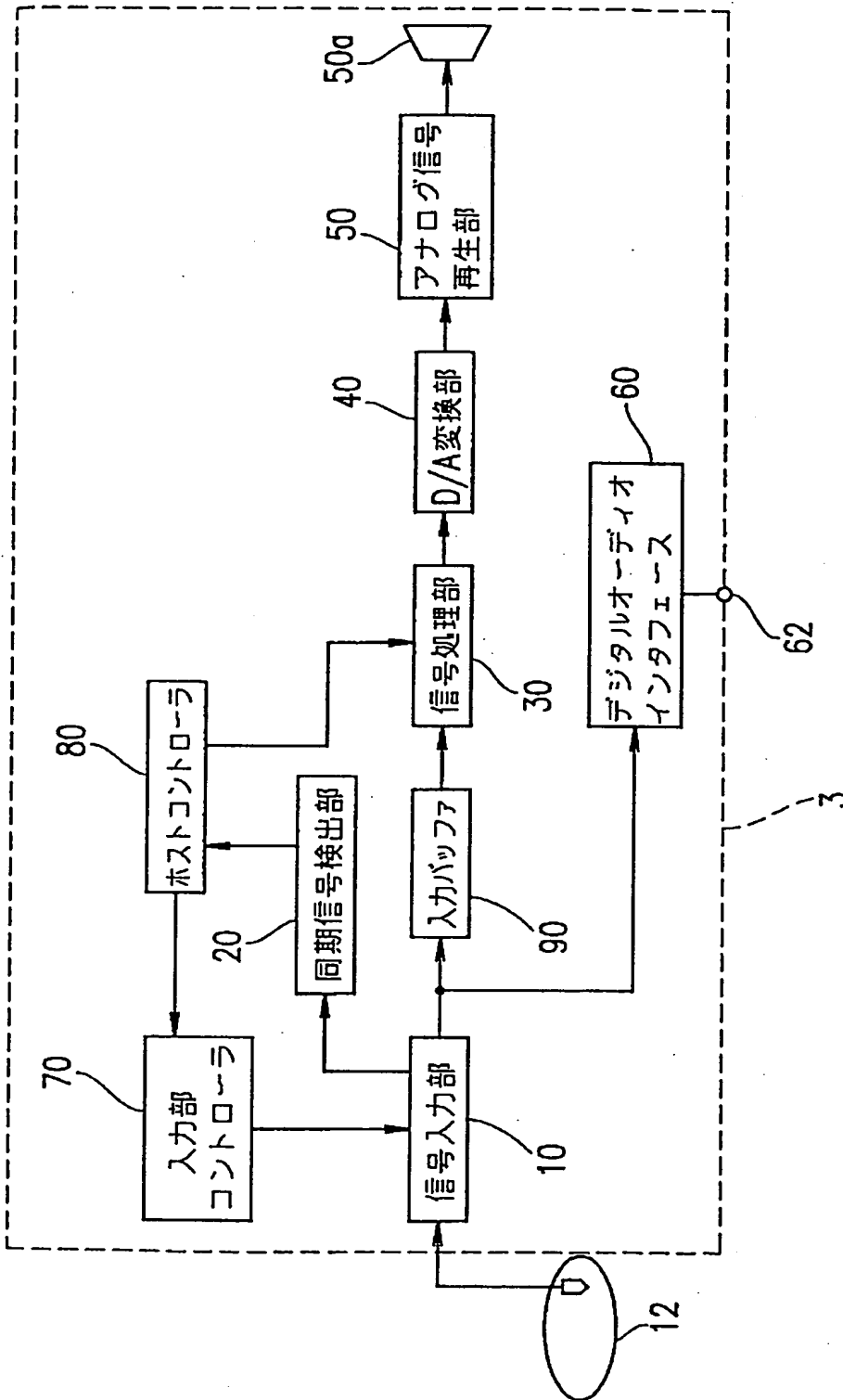


図9]

